

STN Karlsruhe

=> s DE20212580/PN  
L4 1 DE20212580/PN  
=> d ti pi ab

L4 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN  
TI Cylindrical heating cartridge has positive temperature coefficient  
elements conducting through metallic casing and braided lead wire.  
PI DE 20212580 U1 20021010 (200302)\* 24p H05B003-10 <--  
AB DE 20212580 U UPAB: 20030111  
NOVELTY - The cylindrical casing (7) contains one or more PTC (Positive  
Temperature Coefficient) elements (1;2) connected to an electrical supply  
through the casing with a conductor (5) and a lead (12) bonded to a  
conductor (6) insulated (9) from the casing.  
USE - For local heating applications.  
ADVANTAGE - The cartridge is simple to manufacture, has a small  
diameter and operates with a 12 volt supply.  
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing illustrates a longitudinal  
cross-section of the cartridge.  
PTC element 1  
PTC element 2  
Conductor 5  
Conductor 6  
Casing 7  
Insulation 9  
Lead 12  
Dwg.1/19





20023.2

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 202 12 580 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**H 05 B 3/10**  
H 05 B 3/40

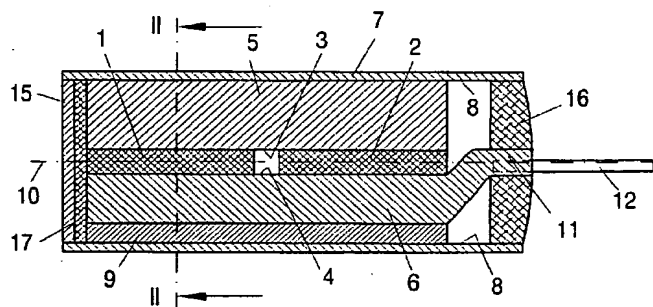
②① Aktenzeichen:	202 12 580.7
②② Anmeldetag:	16. 8. 2002
④⑦ Eintragungstag:	10. 10. 2002
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	14. 11. 2002

⑦③ Inhaber:  
Türk & Hillinger GmbH, 78532 Tuttlingen, DE

⑦④ Vertreter:  
F. Neymeyer und Kollegen, 78052  
Villingen-Schwenningen

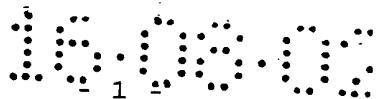
⑤④ Elektrische Heizpatrone mit PTC-Elementen

⑤⑦ Elektrische Heizpatrone mit einem oder mehreren PTC-Elementen (1, 2), die mit einer radial verpreßten, im wesentlichen zylindrischen Ummantelung (7) versehen zwischen zwei Kontaktflächen (3, 4) zweier gegeneinander isolierter Kontaktkörper (5, 6) angeordnet sind, über welche die elektrische Energiezufuhr erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kontaktkörper (5) elektrisch leitend mit der Innenfläche (8) eines zylindrischen Metallmantels (7) in Kontakt steht, während der andere Kontaktkörper (6) elektrisch vom Metallmantel (7) getrennt mit einem stirnseitig austretenden drahtförmigen oder litzenförmigen Anschlußleiter (12) versehen ist.



DE 202 12 580 U 1

DE 202 12 580 U 1



AZ.: TH 177  
15. August 2002

Anmelder: Türk + Hillinger GmbH, 78532 Tuttlingen

Anmelder-Nr.: 1522213

Bezeichnung: Elektrische Heizpatrone mit PTC-Elementen

Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizpatrone mit einem oder mehreren PTC-Elementen, die mit einer radial verpreßten, im wesentlichen zylindrischen Ummantelung versehen, zwischen zwei Kontaktflächen zweier gegeneinander isolierter Kontaktkörper angeordnet sind, über welche die elektrische Energiezufuhr erfolgt.

Eine Heizpatrone der gattungsgemäßen Art ist beispielsweise aus der DE 197 37 241 C2 bekannt. Bei dieser bekannten Heizpatrone sind die als Kontaktschienen bezeichneten Kontaktkörper mittels einer Metalloxyd enthaltenden Isoliermasse in einem gemeinsamen Metallmantel eingebettet. Der Aufbau ist insgesamt radial verdichtet. Das Metalloxyd ist mit Silikon vermischt und zu mehreren ringförmigen Formkörpern geformt und vorgepreßt. Die Formkörper sind in axialer Anordnung zwischen den aus den PTC-Elementen und deren Kontaktkörper bestehenden inneren Aufbau und dem Metallmantel angeordnet.

Die beiden Kontaktkörper bzw. Kontaktschienen, welche die PTC-Elemente zwischen sich einschließen, sind an der gleichen Stirnseite des Heizkörpers jeweils mit einem Anschlußleiter versehen, die jeweils in einer achsparallelen Längsnut der Kontaktkörper durch Verstemmen oder auf andere Weise befestigt sind.

Die beiden Enden des Metallmantels sind jeweils durch Verschlussscheiben aus Isoliermaterial dicht verschlossen.

Diese bekannten Heizpatronen werden in der Regel in Geräte eingebaut, die an die Netzspannung von 220 V angeschlossen werden können und in denen genügend Raum zu ihrer Unterbringung vorhanden ist. Trotz der allgemein anzustrebenden kompakten Bauweise ist die Baugröße bei diesen bekannten Heizpatronen noch in einem Bereich angesiedelt, in dem für die Unterbringung zweier Anschlußdrähte genügend Volumenquerschnitt der beiden Kontaktkörper zur Verfügung steht, um auch noch größere Drahtquerschnitte bzw. Drahtdurchmesser aufnehmen zu können.

Bei der erfindungsgemäßen Heizpatrone hingegen kommt es hauptsächlich darauf an, diese sehr klein auszubilden und

sie außerdem mit einer Niederspannung von etwa 12 V, wie sie in Kraftfahrzeugen zur Verfügung steht, betreiben zu können. Diese Heizpatronen sollen als sog. Zuheizer in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden können, um bei noch fehlender Abwärme des Motors zum schnellen Aufheizen des Kühlkreislaufes und damit zum Temperieren des Innenraumes eines Autos mit elektrischer Energie zusätzliche Wärme zu erzeugen.

Solche Heizpatronen haben einen Außendurchmesser von unter 10 mm. Für die Unterbringung zweier Anschlußdrähte mit einem Drahtquerschnitt, der für 50 A ausgelegt ist, steht somit auf einer Anschlußstirnseite der Heizpatrone nicht genügend Querschnitt zur Verfügung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizpatrone der eingangs genannten Art zu schaffen, die in Kleinbauweise einfach und zuverlässig herstellbar und mit Niederspannung von beispielsweise 12 V betrieben werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß ein Kontaktkörper elektrisch leitend mit der Innenfläche eines zylindrischen Metallmantels in Kontakt steht, während der andere Kontaktkörper elektrisch vom Metallmantel

getrennt mit einem stirnseitig austretenden Anschlußleiter versehen ist.

Durch das erfindungsgemäße Aufbauprinzip ist es möglich, auf einen zweiten drahtförmigen oder litzenförmigen Anschlußleiter zu verzichten und den einzigen drahtförmigen oder litzenförmigen Anschlußleiter, der einen großen Querschnitt aufweisen muß, um Ströme von bis zu 50 Ampere leiten zu können, an einem der beiden Kontaktkörper in der geeigneten Weise mit der erforderlichen Festigkeit zu befestigen. Als zweites Kontaktelement, über welches die Stromzufuhr erfolgt, dient in diesem Falle der Metallmantel selbst, der über einen Kontaktkörper oder, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, selbst als Kontaktkörper ausgebildet mit einer Kontaktfläche des bzw. der PTC-Elemente elektrisch kontaktiert ist.

Um beim radialen Verpressen, bei welchem die Heizpatrone ihre endgültige Querschnittsform erhält, innerhalb des Metallmantels keine oder höchstens sehr kleine Hohlräume entstehen zu lassen, ist die Ausgestaltung nach Anspruch 2 vorgesehen.

Bei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Heizpatrone, bei der die PTC-Elemente, auch Thermistoren genannt, nur in einer Ebene liegend innerhalb des Metallmantels angeordnet sind, ist es von Vorteil, Isolierstoffeinlagen gemäß den Ansprüchen 3 bis 6 vorzusehen.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ist Gegenstand des Anspruches 7, weil durch die Ausbildung des Kontaktkörpers als Metallmantel ein Bauteil entfällt und somit die Herstellung einfacher und preiswerter wird.

Um ähnliche Raumformverhältnisse zu erreichen, wie bei der Ausführungsform, bei der der Metallmantel aus einem eigenständigen Metallrohr besteht und zwei separate Kontaktkörper vorgesehen sind, ist die Ausgestaltung nach Anspruch 9 von Vorteil.

Dabei dient auch die Ausgestaltung nach Anspruch 9 der Vermeidung von Hohlräumen innerhalb des Hohlkörpers nach der Verpressung.



Die Verwendung eines aus Strangprofil bestehenden Hohlkörpers als Metallmantel ermöglicht eine besonders günstige Herstellungsweise, da Strangprofile als Meterware sehr preisgünstig hergestellt werden können. Dabei ist als bekannt vorauszusetzen, daß sich als Material für die Herstellung solcher Strangprofile Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen aber auch weiches Messing, Kupfer oder Kupferlegierungen eignen. Ein aus einem eigenständigen Rohr bestehender Metallmantel kann auch aus Edelstahl bestehen.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 11 besteht die Möglichkeit, PTC-Elemente in zwei verschiedenen Ebenen im Hohlraum des als Metallmantel und Kontaktkörper dienenden Hohlkörpers anzuordnen und somit bei gleichem Durchmesser bzw. gleicher äußerer Abmessung eine wesentlich höhere Heizleistung zu erzielen.

Dabei ist die weitere Ausgestaltung nach Anspruch 12 insofern von Vorteil, als sich die einzelnen Bauteile auf einfache Weise zusammenfügen lassen, um im zusammengefügtten Zustand gemeinsam verpreßt zu werden.

Durch die Ausgestaltung nach den Ansprüchen 13 und 14 ist es möglich, PTC-Elemente in mehreren Ebenen innerhalb des Querschnitts des Metallmantels anzuordnen und diesen einem gemeinsamen Kontaktkörper zuzuordnen, der keiner besonderen Isoliermaßnahmen bzw. Isolierbauteile bedarf, um gegenüber dem Metallmantel elektrisch isoliert zu sein.

Die gesamte Heizpatrone kann somit ausschließlich aus den beiden Kontaktkörpern und den PTC-Elementen bestehen, wobei der eine Kontaktkörper den Metallmantel und der andere Kontaktkörper den Kern darstellt, über den sämtliche an seinen Kontaktflächen anliegenden PTC-Elemente mit elektrischer Energie versorgt werden. Sowohl der als Metallmantel ausgebildete Kontaktkörper als der den Kern bildende Kontaktkörper kann von einem Strangprofil auf die jeweils benötigte Länge abgeschnitten werden.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Heizpatrone im Längsschnitt gemäß der Schnittlinie I-I aus Fig. 2;

- Fig. 1a eine Seitenansicht der Heizpatrone der Fig. 1 und 2 in natürlicher Größe;
- Fig. 2 einen Schnitt II-II aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine andere Ausführungsform der Heizpatrone im Längsschnitt gemäß der Schnittlinie III-III aus Fig. 4;
- Fig. 4 einen Schnitt IV-IV aus Fig. 3;
- Fig. 5 den Metallmantel der Fig. 3 und 4 nach der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3;
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der Heizpatrone im Längsschnitt gemäß der Schnittlinie VI-VI aus Fig. 7;
- Fig. 7 einen Schnitt VII-VII aus Fig. 6;
- Fig. 8 eine weitere Ausführungsform der Heizpatrone im Längsschnitt gemäß der Schnittlinie VIII-VIII aus Fig. 9;
- Fig. 9 einen Schnitt IX-IX aus Fig. 8;
- Fig. 10 den Metallmantel der Fig. 8 und 9 im Schnitt gemäß der Schnittlinie IX-IX aus Fig. 8;

Fig. 11 eine weitere Ausführungsform der Heizpatrone im Längsschnitt gemäß der Schnittlinie XI-XI aus Fig. 12;

Fig. 12 einen Schnitt XII-XII aus Fig. 11;

Fig. 13 den Metallmantel der Fig. 11 und 12 nach der Schnittlinie XII-XII aus Fig. 11;

Fig. 14 im Querschnitt eine weitere Ausführungsform der Heizpatrone;

Fig. 15 den Metallmantel der Fig. 14 in Querschnittsdarstellung;

Fig. 16 den inneren Kontaktkörper aus Fig. 14 im Schnitt;

Fig. 17 eine weitere Ausführungsform der Heizpatrone in Querschnittsdarstellung;

Fig. 18 den Metallmantel der Fig. 17 im Schnitt;

Fig. 19 den inneren Kontaktkörper aus Fig. 17 im Schnitt.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte elektrische Heizpatrone weist zwei jeweils aus flachen, quaderförmigen Körpern bestehende PTC-Elemente 1 und 2 auf, die zwischen

den ebenen Kontaktflächen 3 und 4 zweier Kontaktkörper 5 und 6 elektrisch leitend angeordnet sind. Über diese Kontaktkörper 5 und 6 erfolgt die elektrische Energiezufuhr zu den beiden PTC-Elementen 1 und 2. Dabei sind die beiden Kontaktkörper 5 und 6 mit den dazwischen liegenden PTC-Elementen 1 und 2 von einem Metallmantel 7 umschlossen, der vorzugsweise aus einem zylindrischen Rohrkörper besteht. Dieser kann aus Aluminium, Kupfer, einer Legierung dieser Metalle oder aus Edelstahl hergestellt sein.

Der in der Zeichnung oben liegende Kontaktkörper 5 weist eine annähernd halbzyklindrische Querschnittsform auf. Dabei füllt er den gesamten, zwischen den beiden PTC-Elementen 1 und 2 einerseits und der Innenfläche 8 des Metallmantels 7 andererseits, liegenden halbzyklindrischen Hohlraum querschnittsmäßig vollständig aus und er erstreckt sich zumindest über die gesamte Länge der beiden PTC-Elemente 1 und 2. Der zweite Kontaktkörper 6 ist durch eine Isolierstoffeinlage 9 elektrisch gegenüber dem Metallmantel 7 getrennt bzw. isoliert. Der mit dem Metallmantel 7 direkt in elektrischer Verbindung stehende Kontaktkörper 5 kann über den Metallmantel 7 an eine elektrische Stromquelle angeschlossen werden.

Der zweite Kontaktkörper 6 hingegen ist mit einem stirnseitig nach außen geführten, zur zentralen Achse 10 hin

abgekröpften Anschlußfinger 11 versehen, in welchen stirnseitig ein drahtförmiger Anschlußleiter 12 festsetzend und elektrisch leitend in geeigneter Weise eingesetzt ist. Dabei kann der Anschlußleiter 12 in einer Nut des Anschlußfingers 11 verstemmt oder in eine axiale Bohrung eingeschweißt bzw. eingepreßt sein.

Wie bei derartigen Heizpatronen bekannt, sind die Bauteile, nämlich der Metallmantel 7 und die Kontaktkörper 5 und 6 mit den dazwischen liegenden PTC-Elementen 1 und 2 radial miteinander verpreßt, wobei diesem Verpreßvorgang auch die Isolierstoffeinlage 9 einbezogen ist. Die Isolierstoffeinlage 9 hat, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, die Form eines halbkreisförmigen Ringabschnitts. Sie besteht aus einem elastischen Kunststoff, der eine mindestens 75%ige Metalloxydfüllung aufweist und dessen Temperaturbeständigkeit über dem sog. Curiepunkt der PTC-Elemente liegt. Unter dem Curiepunkt ist der Temperaturgrenzwert zu verstehen, ab welchem der elektrische Widerstand der PTC-Elemente 1 und 2 extrem ansteigt und die Leistungsaufnahme verringert wird. Die Isolierstoffeinlage 9 kann auch aus halbverglühter, verdichtbarer Keramik bestehen.

Aus Fig. 2 ist auch ersichtlich, daß die Isolierstoffeinlage 9 nicht nur den zwischen dem Kontaktkörper 6 und der Innenfläche 8 des Metallmantels liegenden Hohlraum ausfüllt, sondern auch in die beiden seitlichen, neben den PTC-Elementen 1 und 2 liegenden Hohlräume 13 und 14 ragt. Damit ist auch sichergestellt, daß die PTC-Elemente 1 und 2 in diesem Bereich nicht mit dem Metallmantel 7 in Berührung kommen können.

Der Metallmantel 7 ist sowohl anschlußseitig als auch auf der gegenüberliegenden Stirnseite über die PTC-Elemente 1 und 2 bzw. den Kontaktkörper 5 hinaus verlängert und jeweils durch eine Verschlussscheibe 15 bzw. 16 verschlossen. Zweckmäßiger Weise bestehen diese beiden Verschlussscheiben 15 und 16 jeweils aus einem hochtemperaturbeständigen Isolierstoff, der auch der radialen Verpressung mechanisch standhält. Die Verschlussscheibe 15 in Fig. 1 besteht aus Metall und ist mit dem Metallmantel verschweißt. Um elektrischen Kontakt mit dem Kontaktkörper 6 zu vermeiden, liegt eine Isolierstoffscheibe 17 dazwischen.

Bei den folgenden Ausführungsformen der Fig. 3 bis einschließlich 17 ist jeweils der eine Kontaktkörper 5/1 als

Hohlkörper ausgebildet, der zugleich den Metallmantel bildet. Bei den Ausführungsformen der Fig. 3 bis 7 weist der mit einer zylindrischen Außenkontur ausgestattete Kontaktkörper 5/1 einen kreisabschnittförmigen Hohlraum 20 auf. Dieser Hohlraum 20 ist begrenzt von einer zylindrischen Innenfläche 21, die sich über einen Zentriewinkel  $\alpha$  von etwa  $230^\circ$  erstreckt und an einer ebenen, achsparallelen Kontaktfläche 3 endet. Im fertigen Zustand der Heizpatrone liegen an dieser Kontaktfläche 3 zwei oder mehr PTC-Elemente kontaktierend an. Dabei ist der restliche Hohlraum 20 querschnittsmäßig ausgefüllt von dem zweiten Kontaktkörper 6, der in diesem Fall von einer dünneren Isolierstoffeinlage 9 umhüllt ist, die an den Seitenflächen 22 bzw. 23 der PTC-Elemente 1 und 2 endet.

Auch in diesem Fall ist der zweite Kontaktkörper 6 anschlußseitig mit einem Anschlußfinger 11 versehen, in dem ein drahtförmiger Anschlußleiter 12 befestigt ist, der stirnseitig aus der Heizpatrone herausragt.

Der Hohlraum 20 ist beidendig durch eingepaßte bzw. eingepreßte Verschußscheiben 15' bzw. 16' verschlossen. Die Isolierstoffeinlage 9 besteht bei dieser Ausführungsform aus Glimmer oder Mikanit oder Kapton.



Die Ausführungsform der Fig. 6 und 7 unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 3 bis 5 nur dadurch, daß eine andere Kunststoffeinlage 9 wie bei der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 verwendet wird, die eine etwas größere Dicke aufweist, wodurch sich der Querschnitt des zweiten Kontaktkörpers 6 etwas verringert.

Bei der Ausführungsform der Fig. 8, 9 und 10 ist der Kontaktkörper 5/2 als zylindrischer Hohlkörper ausgebildet, dessen Hohlraum 20/1 zwei sich diametral gegenüberliegende achsparallele Kontaktflächen 3 und 3/1 aufweisen. Diese Kontaktflächen 3 und 3/1 sind jeweils durch seitliche, nach innen vorspringende Randflächen 21 auf eine Breite  $b$  begrenzt, die etwas größer ist als die Breite  $b_1$  der unter sich gleich breiten PTC-Elemente 1, 2, so daß die PTC-Elemente eine seitliche Führung erhalten. Dabei soll die radiale Höhe  $h$  der Randflächen 21 wesentlich geringer sein als die Dicke  $d$  der auch in dieser Hinsicht gleichen PTC-Elemente 1, 2, damit diese Randflächen 21 mit den Seitenflächen der PTC-Elemente 1, 2 nicht in Flächenkontakt kommen können, sondern nur der seitlichen Positionierung der PTC-Elemente dienen.

Die jeweils zwischen zwei Randflächen 21 liegenden Innenflächen 23 und 24 des Hohlkörpers 5/2 verlaufen kreisbogenförmig. An den Kontaktflächen 3 und 3/1 sind jeweils PTC-Elemente 1 und 2 angelegt, zwischen denen sich der zweite Kontaktkörper 6/2 befindet, der in diesem Fall eine rechteckige Querschnittsform aufweist und mit zwei Ebenen, sich diametral gegenüberliegenden Kontaktflächen 4 an den inneren Kontaktflächen der PTC-Elemente 1 und 2 kontaktierend anliegt.

Die seitlich neben dem Kontaktkörper 6/2 liegenden kreisabschnittförmigen Hohlräume sind ausgefüllt durch im Querschnitt angepaßte Isolierstoffeinlagen 9/2, die aus dem gleichen Material bestehen können, wie die Isolierstoffeinlage der Fig. 1 oder 6. Auch hier übergreifen die Isolierstoffeinlagen 9 die seitlichen Flächen der PTC-Elemente 1, 2.

Bei dieser Ausführungsform wird der im wesentlichen rohrförmige bzw. im Querschnitt ringförmige Hohlkörper, der den Kontaktkörper 5/2 bildet, mit den eingelegten PTC-Elementen 1, 2, dem zweiten Kontaktkörper 6/1 und den Kunststoffeinlagen 9/2 ebenfalls radial verpreßt, nachdem er, wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen, durch zwei Verschlussscheiben 15/2 und 16/2 stirnseitig verschlossen wurde.

Wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist auch hier der zweite Kontaktkörper 6/2 mit einem stirnseitig herausragenden Anschlußleiter 12 versehen.

Entgegen der Darstellung in den Fig. 8 und 11 kann die Länge der inneren Kontaktkörper 6/2 und 6/3 so gewählt werden, daß sie innerhalb des Hohlkörpers 5/2 bzw. 5/3 enden.

Bei der Ausführungsform der Fig. 11 bis 13 ist ein zylindrischer Hohlkörper als Kontaktkörper 5/3 vorgesehen, dessen Hohlraum 20/3 die Querschnittsform eines Rechtecks aufweist, dessen Breite  $b_2$  um die Dicke zweier flacher Isolierstoffeinlagen 9/3 größer ist als die Breite  $b_1$  der PTC-Elemente 1, 2, die an den schmalseitigen Kontaktflächen 3 und 3/1 des Hohlraumes 20/3 angelegt sind.

Auch hier liegen die Isolierstoffeinlagen 9/3 an den Seitenflächen der PTC-Elemente 1, 2 an.

Der bei dieser Ausführungsform vorgesehene zweite Kontaktkörper 6/3 weist in seinem rechteckigen Querschnitt eine durchgehende zentrale Bohrung 25 auf, in welche anschlußseitig der Anschlußleiter 12 eingesetzt ist. Im übrigen entspricht der Aufbau dieser Heizpatrone derjenigen der Fig. 8 bis 10.

In den Fig. 14 bis 19 sind Ausführungsformen gezeigt, bei denen die Hohlräume 20/4 bzw. 20/5 jeweils mehr als zwei achsparallele Kontaktflächen 3, 3/1, 3/2 bzw. 3/3 aufweisen und die Kontaktkörper 5/4 bzw. 5/5 jeweils mit drei bzw. vier Gruppen 31, 32, 33 bzw. 34 von PTC-Elementen 1, 2 ausgerüstet sind, die jeweils von zentralen, mit drei bzw. vier Kontaktflächen 4 versehenen zweiten Kontaktkörpern 6/4 bzw. 6/5 in Kontakt stehen.

Bei diesen Ausführungsformen besteht der Vorteil, daß keinerlei Isolierstoffeinlagen benötigt werden, durch welche der zentrale Kontaktkörper 6/4 bzw. 6/5 von dem aus dem Hohlkörper bestehenden Kontaktkörper 5/1 elektrisch getrennt wird.

Wenn die, wie auch bei der Ausführungsform der Fig. 10 vorgesehenen Randflächen 21, welche die Kontaktflächen 3, 3/1, 3/2 und 3/3 jeweils auf die Breite b begrenzen und zugleich die jeweils zwei solcher Randflächen 21 verbindenden, kreisbogenförmig verlaufenden Innenflächen 41, 42, 43 bzw. 44 von den zweckmäßiger Weise abgeflachten bzw. abgerundeten Ecken der zentralen Kontaktkörper 6/4 bzw. 6/5 einen genügend großen radialen Abstand aufwei-

sen, sind die inneren Kontaktkörper 6/4 und 6/5 jeweils ausreichend isoliert von dem Kontaktkörper 5/4 bzw. 5/5.

Abgesehen von dem Vorteil, daß hierbei keine Isolierstoffeinlagen benötigt werden, können auf dem gleichen Querschnitt erheblich mehr PTC-Elemente untergebracht und damit wesentlich höhere Heizleistungen erzielt werden.

Wenn man jedoch verbleibende Hohlräume innerhalb der Heizpatrone vermeiden will, besteht die einfache Möglichkeit, diese mit einer verpreßbaren Isolierstoffmasse auszufüllen.

16.08.02  
- 1 -AZ.: TH 177  
15. August 2002

## Schutzansprüche

1. Elektrische Heizpatrone mit einem oder mehreren PTC-Elementen (1, 2), die mit einer radial verpreßten, im wesentlichen zylindrischen Ummantelung (7) versehen zwischen zwei Kontaktflächen (3, 4) zweier gegeneinander isolierter Kontaktkörper (5, 6) angeordnet sind, über welche die elektrische Energiezufuhr erfolgt,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Kontaktkörper (5) elektrisch leitend mit der Innenfläche (8) eines zylindrischen Metallmantels (7) in Kontakt steht, während der andere Kontaktkörper (6) elektrisch vom Metallmantel (7) getrennt mit einem stirnseitig austretenden drahtförmigen oder litzenförmigen Anschlußleiter (12) versehen ist.
2. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Metallmantel (7) in Kontakt stehenden Kontaktkörper (5) den gesamten, zwischen der Ebene einer Kontaktfläche (3) eines PTC-

DE 202 12 580 U1

Elements und dem Metallmantel (7) liegenden Hohlraum ausfüllt.

3. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur elektrischen Trennung des zweiten Kontaktkörpers (6) vom Metallmantel (7) eine Isolierstoffeinlage (9) vorgesehen ist.

4. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffeinlage (9) aus einem elastischen Kunststoff besteht, dessen Temperaturbeständigkeit über dem Curiepunkt der PTC-Elemente (1, 2) liegt und der eine mindestens 75%ige Metalloxidfüllung aufweist.

5. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffeinlage (9) aus halbverglühter, verdichtbarer Keramik besteht.

6. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffeinlage (9) aus Glimmer, Mikanit oder Kapton besteht.

7. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kontaktkörper (5/1) aus einem zugleich den Metallmantel bildenden Hohlkörper besteht.
8. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (20) des Hohlkörpers mit einer inneren, ebenen, achsparallel verlaufenden Kontaktfläche (3) versehen ist und im übrigen die Querschnittsform eines Kreisabschnitts aufweist.
9. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die PTC-Elemente (1, 2), der zweite Kontaktkörper (6) und eine diesen vom Hohlkörper (5) elektrisch trennenden Isolierstoffeinlage (9) zumindest annähernd querschnittsfüllend im Hohlraum (20, 20/1) angeordnet sind.
10. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (5/1, 5/2, 5/3, 5/4, 5/5) aus einem Strangpreßprofil besteht.



11. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 7 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (5/2, 5/3, 5/4, 5/5) in seinem Hohlraum (20, 20/1, 20/3, 20/4, 20/5) wenigstens zwei achsparallele Kontaktflächen (3, 3/1, 3/2, 3/3) aufweist, an denen jeweils PTC-Elemente (1, 2) kontaktierend anliegen, deren innen liegende Kontaktflächen (4) jeweils an dazu parallelen Kontaktflächen eines dazwischen liegenden zentralen Kontaktkörpers (6, 6/2, 6/3, 6/4, 6/5) anliegen.
12. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (5/2, 5/3) zwei sich diametral gegenüberliegende Kontaktflächen (3, 3/1) aufweist und daß die nicht mit den PTC-Elementen (1, 2) in Kontakt stehenden Seitenflächen des zentralen Kontaktkörpers (6/2, 6/3) durch Isolierstoffeinlagen (9, 9/3) elektrisch vom Hohlkörper (5/2, 5/3) getrennt sind.
13. Elektrische Heizpatrone nach Anspruch 7 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (20/4, 20/5) des Hohlkörpers (5/4, 5/5) wenigstens drei in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt angeordnete Kon-

taktflächen (3, 3/1, 3/2, 3/3) aufweist, an denen jeweils die äußeren Kontaktflächen von PTC-Elementen (1, 2) anliegen, deren innere Kontaktflächen an einem die entsprechende Anzahl von Kontaktflächen (4) aufweisenden zentralen Kontaktkörper (6/4, 6/5) anliegen, wobei die jeweils zwischen zwei benachbarten Kontaktflächen (3, 3/1, 3/2, 3/3) liegenden Innenflächenabschnitte des Hohlkörpers vom zentralen Kontaktkörper einen radialen Abstand aufweisen.

14. Elektrische Heizpatrone nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktflächen (3, 3/1, 3/2, 3/3) des Hohlkörpers (5/4, 5/5) jeweils durch seitliche, nach innen vorspringende Randflächen (21) auf eine Breite (b) begrenzt sind, die wenigstens der Breite (b1) eines PTC-Elements (1, 2) entspricht.

15. Elektrische Heizpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite, innerhalb des als Metallmantel ausgebildeten ersten Kontaktkörpers (5/4, 5/5) angeordnete Kontaktkörper (6/4, 6/5), aus einem Strangpreßprofil besteht.

15.08.02

Fig. 1

Fig. 2

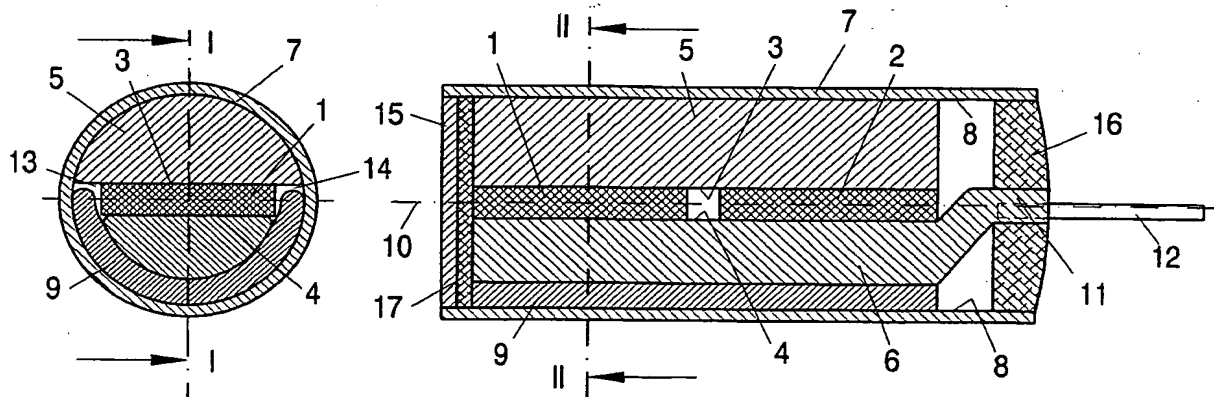


Fig. 5

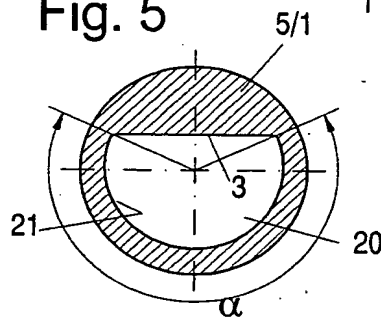


Fig. 1a

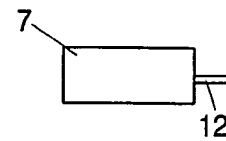


Fig. 4

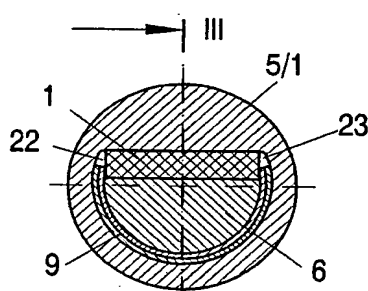


Fig. 3

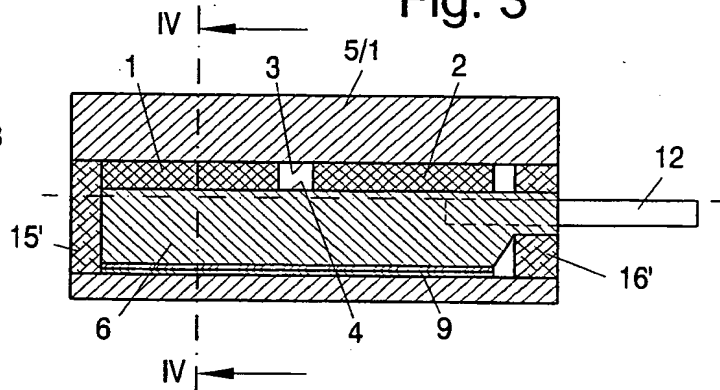


Fig. 7

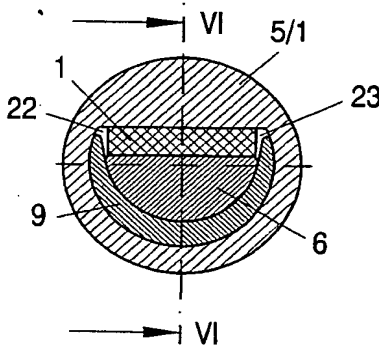
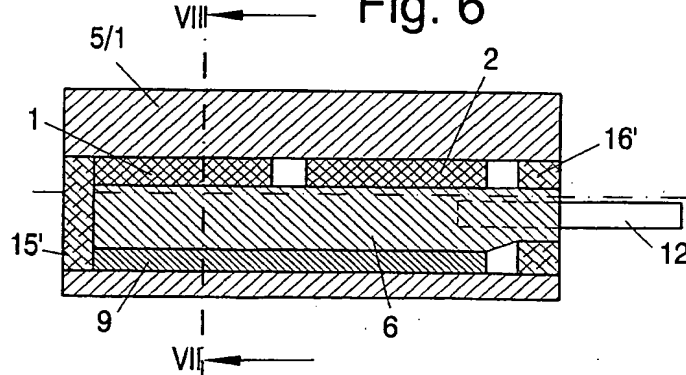


Fig. 6



DE 202 12 580 U1

18.08.02

Fig. 9

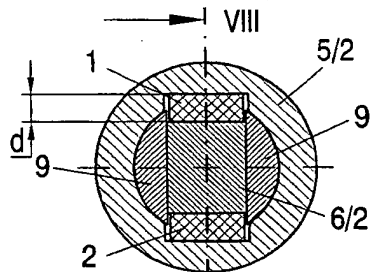


Fig. 8

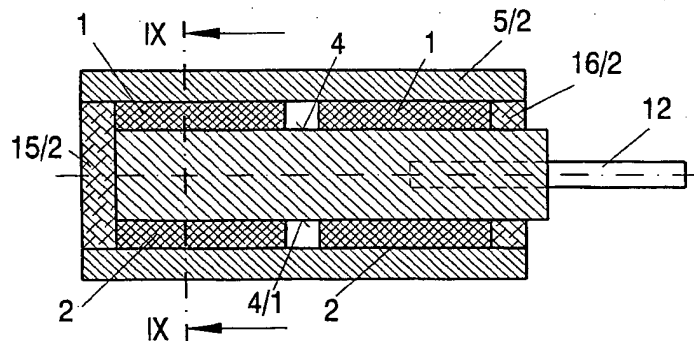


Fig. 10

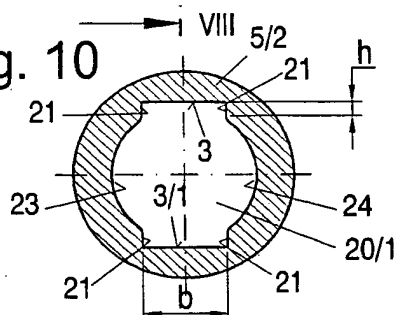


Fig. 13

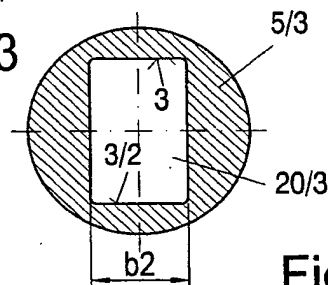


Fig. 11

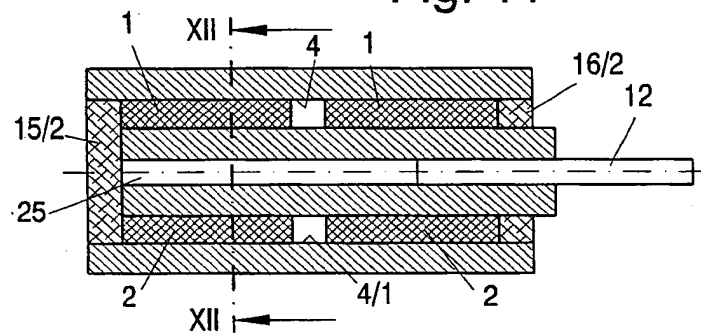


Fig. 12

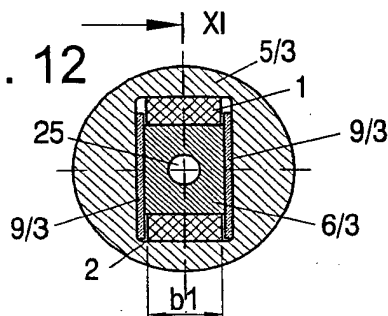


Fig. 14

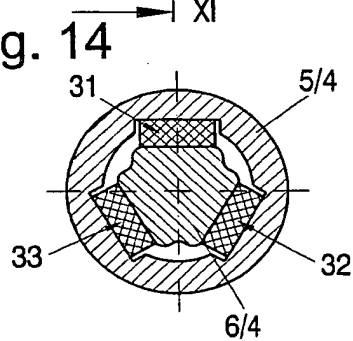


Fig. 15

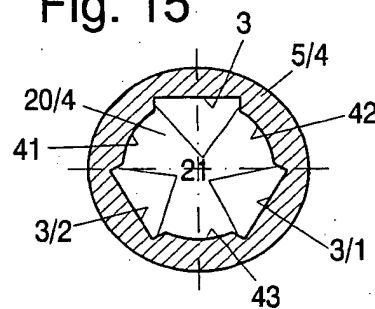


Fig. 16

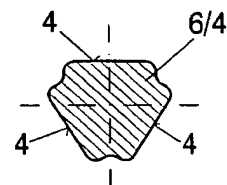


Fig. 17

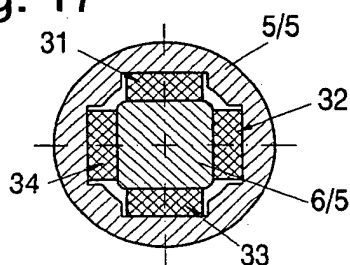


Fig. 18

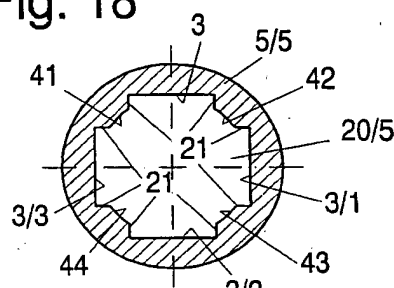
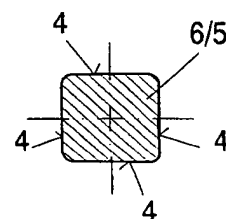


Fig. 19



DE 202 12 580 U1